

590.174

17 JUN 2005

10/50174

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055355 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 35/10

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE2003/004087

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CATTON, Piers [GB/GB]; 6 Casterbridge Close, Blandford Forum Dorset DT11 7XW (GB). WADE, Andrew [GB/GB]; 9 Lees Court, Salisbury Wiltshire SP2 7DS (GB).

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. Dezember 2003 (11.12.2003)

(74) Anwalt: BERNHARD, Uwe; Rotermund + Pfusch + Bernhard, Waiblinger Strasse 11, 70372 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:

102 59 100.8 18. Dezember 2002 (18.12.2002) DE

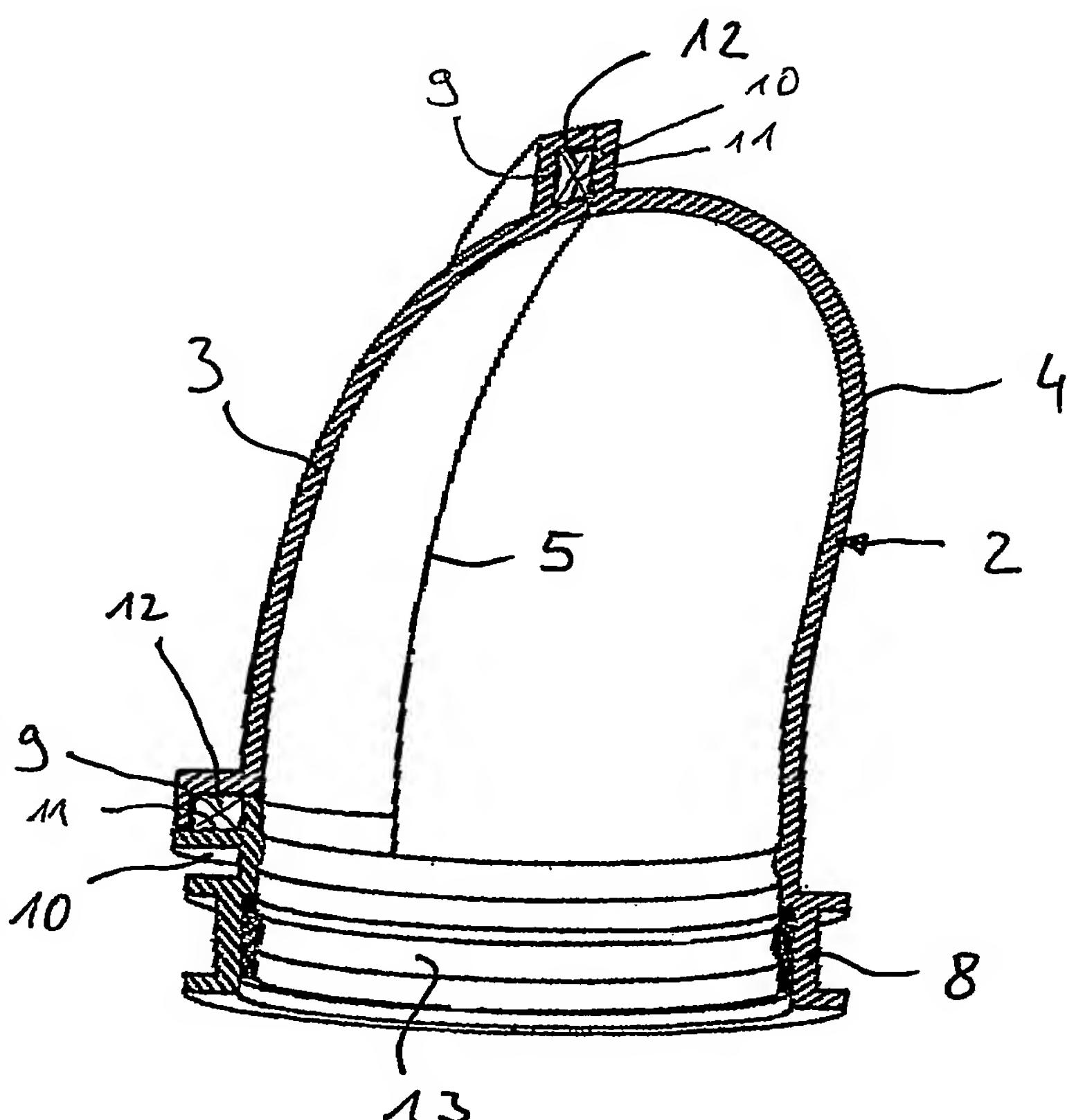
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTAKE MANIFOLD AND ASSOCIATED PRODUCTION METHOD

(54) Bezeichnung: SAUGROHR UND ZUGEHÖRIGES HERSTELLUNGSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to an intake manifold (1) for a primary air system of an internal combustion engine, especially in a motor vehicle. The inventive intake manifold (1) comprises a pipe section (2) that is composed of at least two pipe parts (3, 4) which are produced as injection-molded parts and are joined to each other by means of a connection (12). Said connection (12) is formed by a material that is sprayed on or injected in the area of a dividing line (5) between the pipe parts (3, 4).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Saugrohr (1) für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug. Das Saugrohr (1) besitzt einen Rohrabschnitt (2), der aus wenigstens zwei Rohrteilen (3, 4) zusammengesetzt ist, die als Spritzgußteile hergestellt und mittels einer Verbindung (12), die durch einen im Bereich einer Trennlinie (5) zwischen den Rohrteilen (3, 4) an- oder eingespritzten Werkstoff gebildet ist, miteinander verbunden sind.

WO 2004/055355 A1

WO 2004/055355 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Saugrohr und zugehöriges Herstellungsverfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Saugrohr für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Saugrohrs.

Eine Brennkraftmaschine, insbesondere bei Kraftfahrzeugen, wird über einen Frischlufttrakt mit Frischluft versorgt. Ein Saugrohr der eingangs genannten Art bildet dabei einen Bestandteil zur Frischluftführung innerhalb eines solchen Frischlufttrakts. Beispielsweise führt das Saugrohr die Frischluft von einem Luftfilter zu einem Frischluftsammler, von dem aus die Frischluft auf einzelne Zylinder der Brennkraftmaschine verteilt wird.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Saugrohr bzw. für ein zugehöriges Herstellungsverfahren eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die insbesondere zu geringen Herstellungskosten führt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängige Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, einen Rohrabschnitt des Saugrohrs aus mehreren, insbesondere aus Kunststoff, gespritzten Rohrteilen zusammenzubauen, die im Bereich ihrer Trennlinie mit einem an- bzw. eingespritzten Werkstoff aneinander befestigt werden. Im Unterschied zu Blasformteilen können Spritzgußteile ohne weiteres mit gleichmäßigen Wandstärken hergestellt werden. Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Saugrohrs ist somit ein zweistufiger Herstellungsprozess erforderlich, bei dem in einer ersten Stufe die Rohrteile gespritzt werden und bei dem in einer zweiten Stufe die zusammengesetzten Rohrteile durch An- bzw. Einspritzen der durch den Werkstoff ausgebildeten Verbindung aneinander befestigt werden. Dieser Prozess kann besonders einfach automatisiert werden. Desweiteren eröffnet die gewählte Bauweise die Möglichkeit, während der zweiten Stufe des Fertigungsprozesses zumindest eine weitere Komponente an den Rohrabschnitt anzuspritzen.

Als Werkstoff zum Herstellen der Verbindung durch An- oder Einspritzen eignen sich insbesondere Kunststoffe, Elastomere, Harze und Gummi.

Entsprechend einer Weiterbildung kann daher an ein Ende des Rohrabschnitts ein Balgabschnitt und/oder an ein anderes Ende des Rohrabschnitts eine Ringdichtung angespritzt werden.

Zweckmäßig erfolgt dann das Anspritzen des Balgabschnitts bzw. der Ringdichtung in der selben Prozesstufe bzw. im gleichen Arbeitsgang wie das An- oder Einspritzen der Verbindung. Ein zusätzlicher Arbeitsgang kann somit eingespart werden.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagene mehrteilige Bauweise ermöglicht es, - entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Komponente des Saugrohrs einen geeigneten Werkstoff auszuwählen. Beispielsweise kann dadurch der Balgabschnitt erheblich flexibler ausgestaltet sein als der Rohrabschnitt. In entsprechender Weise kann für die Ringdichtung ein in besonderer Weise zur Abdichtung geeigneter Werkstoff verwendet werden.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, für die Verbindung und für den Balgabschnitt bzw. für die Ringdichtung den selben Werkstoff zu verwenden, wodurch der zweite Fertigungsschritt erheblich vereinfacht werden kann.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung können die zusammengefügten Rohrteile im Bereich ihrer Trennlinie zumindest einen Spritzkanal ausbilden, in den die Verbindung eingespritzt werden kann. Durch diese Bauweise wird die Spritzgußform für die Ausbildung der Verbindung in die Rohrteile integriert, so dass insoweit die Formgebung für das Spritzgußwerkzeug vereinfacht ist.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder funktional gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Saugrohr,

Fig. 2 eine auseinandergezogene Darstellung eines Rohrabschnitts des Saugrohrs,

Fig. 3 eine Schnittansicht durch das Saugrohr entsprechend den Schnittlinien III in Fig. 1 und

Fig. 4 eine Schnittansicht durch das Saugrohr entsprechend den Schnittlinien IV in Fig. 1.

Entsprechend Fig. 1 besitzt ein erfindungsgemäßes Saugrohr 1 einen Rohrabschnitt 2, der aus mehreren, hier aus zwei, Rohrteilen 3 und 4 zusammengebaut ist. Die beiden Rohrteile 3, 4 sind jeweils als Spritzgußteile und zweckmäßig aus Kunststoff hergestellt und grenzen im zusammengesetzten Zustand entlang einer Trennlinie 5 aneinander. Des Weiteren besitzt das Saugrohr 1 bei der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform einen Balgabschnitt 6, der ebenfalls als Spritzgußteil und vorteilhaft aus Kunststoff hergestellt ist. Bevorzugt wird dabei eine integrale Bauweise, bei welcher der Balgabschnitt 6 an ein erstes Ende 7 des Rohrabschnitts 2 angespritzt oder anvulkanisiert ist.

Bezugnehmend auf Fig. 2 ist der Rohrabschnitt 2 in seine Rohrteile 3 und 4 so aufgeteilt, dass das erste Rohrteil 3 und das zweite Rohrteil 4 jeweils als Halbschalen ausgebildet sind, die sich komplementär ergänzen. Von Interesse ist dabei, dass sowohl das erste Rohrende 7 als auch ein davon entferntes zweites Rohrende 8 einstückig bzw. integral am zweiten Rohrteil 4 ausgebildet sind. Diese Bauweise ermöglicht es, die Rohrenden 7, 8 jeweils als einteilige Flansche auszustalten, in denen keine störenden Trennlinien liegen.

Im Bereich der Trennlinie 5 besitzt eines der Rohrteile, hier das erste Rohrteil 3, ein zum zweiten Rohrteil 4 hin offenes U-Profil 9, das sich entlang einer nicht näher bezeichneten Außenkante des ersten Rohrteils 3 vollständig geschlossen umlaufend erstreckt. Komplementär dazu ist am

zweiten Rohrteil 4 ein Kragen 10 ausgebildet, der korrespondierend zur Außenkante des ersten Rohrteils 3 ebenfalls vollständig geschlossen umläuft. Wenn die beiden Rohrteile 3, 4 ordnungsgemäß zusammengesetzt sind, verschließt der Kragen 10 die offene Seite des U-Profiles 9 entlang der gesamten Länge des U-Profiles 9, wodurch ein Hohlraum entsteht. Dieser Hohlraum bildet einen Spritzkanal 11, in den an einer geeigneten Stelle ein geeigneter Werkstoff zur Ausbildung einer Verbindung 12 (vgl. die Fig. 3, 4) einspritzbar ist. Mit Hilfe dieser Verbindung 12 werden die beiden Rohrteile 3, 4 aneinander befestigt.

Entsprechend Fig. 4 kann am zweiten Rohrende 8, hier innen, eine axial wirkende Ringdichtung 13 z.B. aus Kunststoff angespritzt oder anvulkanisiert sein.

Erfindungsgemäß kann das Saugrohr 1 wie folgt hergestellt werden:

Zunächst werden in einer ersten Stufe bzw. in einem ersten Arbeitsgang des Herstellungsprozesses die Rohrteile 3, 4 als separate Spritzgußteile hergestellt. Anschließend werden die Rohrteile 3, 4 in einem zweiten Schritt oder Arbeitsgang zusammengesetzt und durch das Anspritzen bzw. Einspritzen der Verbindung 12 aneinander befestigt.

Das Anspritzen des Balgabschnitts 6 und/oder des Dichtrings 13 kann zweckmäßig ebenfalls im zweiten Arbeitsgang oder Verfahrensschritt durchgeführt werden, so dass die Rohrteile

3, 4 im gleichen Werkzeug mit der Verbindung 12, dem Balgabschnitt 6 und/oder der Ringdichtung 13 ausgestattet werden. Das Saugrohr 1 kann somit besonders preiswert hergestellt werden.

Die Auswahl des für die jeweilige Komponente verwendeten Werkstoffs erfolgt grundsätzlich in Abhängigkeit der Anforderungen, die an die jeweilige Komponente im Betrieb des Saugrohrs 1 gestellt werden. Beispielsweise muss der Balgabschnitt 6 relativ flexibel sein, um seine Funktion im Einbauzustand des Saugrohrs 1 optimal erfüllen zu können. Vorzugsweise wird das Saugrohr 1 in einen hier nicht gezeigten Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, eingebaut. Im Betrieb der Brennkraftmaschine kann es auf Grund von Schwingungen und/oder Erschütterungen zu Relativbewegungen zwischen zwei Abschnitten des Frischlufttrakts kommen, die über das Saugrohr 1 miteinander verbunden sind. Um diese Relativbewegungen ausgleichen zu können, ist das Saugrohr 1 mit dem Balgabschnitt 6 ausgestattet.

Im Unterschied dazu ist der Werkstoff für die Ringdichtung 13 so gewählt, dass sich die gewünschte Dichtwirkung einstellt.

Für die Verbindung 12 wird der Werkstoff so gewählt, dass eine hinreichend feste und hinreichend gasdichte Kopplung zwischen den beiden Rohrteilen 3, 4 hergestellt werden kann.

Die Verbindung 12 kann beispielsweise auf Adhäsion beruhen. Der zur Ausbildung der Verbindung 12 an- bzw. eingespritzte Werkstoff ist dann in Abhängigkeit des für die Rohrteile 3, 4 verwendeten Werkstoffs so gewählt, dass sich bis zum Aushärten des angespritzten Werkstoffs eine adhäsive Anbindung mit den benetzten Wandabschnitten im Einspritzkanal 11 ausbildet.

Um die Adhäsionswirkung zu verbessern, kann es zweckmäßig sein, innerhalb des Spritzkanals 11 die vom Werkstoff der Verbindung 12 benetzbare Oberfläche an den Rohrteilen 3, 4 zu vergrößern. Beispielsweise könnte am Kragen 10 ein abstehender Steg einstückig ausgebildet sein, der im zusammengesetzten Zustand in das U-Profil 9 hineinragt. Ebenso sind mehrere Stege am Kragen 10 und im U-Profil 9 möglich.

Der Werkstoff der Verbindung 12 kann jedoch auch so gewählt sein, dass sich beim An- bzw. Einspritzen der Verbindung 12 eine auf Fusion beruhende Kopplung zwischen dem Werkstoff der Verbindung 12 und dem Werkstoff der Rohrteile 3, 4 ausbildet. Bei einer solchen Fusionsverbindung wird der Werkstoff der Rohrteile 3, 4 oberflächlich angeschmolzen, wodurch sich eine Diffusionszone ausbildet, in der sich die Werkstoffe stoffschlüssig miteinander verbinden. Bei dieser Verfahrensweise ergibt sich eine stoffschlüssige Anbindung zwischen den beiden Rohrteilen 3, 4 über die Verbindung 12, die quasi einer Schweißverbindung entspricht.

Um die Fusionswirkung zu verbessern, ist es möglich, im U-Profil 9 und/oder am Kragen 10 wenigstens einen Aufschmelzsteg anzubringen, der so geformt ist, dass er beim Anspritzen der Verbindung 12 aufgrund der herrschenden Temperaturen besonders leicht an- bzw. aufschmilzt. Hierdurch wird die Diffusionswirkung, also das Verschmelzen der Werkstoffe unterstützt.

Des Weiteren ist es möglich, mit Hilfe der Verbindung 12 eine formschlüssige Kopplung zwischen den Rohrteilen 3, 4 zu erzeugen, indem im Bereich der Trennlinie 5 die vom Werkstoff der Verbindung 12 umspritzten Konturen in entsprechender Weise geformt sind. Beispielsweise sind Hinterschnitte ausgebildet, die außerdem einen gegenseitigen Eingriff ermöglichen können. Bei einem solchen, auf Formschluss beruhenden Verbindungsprinzip muss keine Adhäsion oder Fusion zwischen den Werkstoffen der Verbindung 12 und der Rohrteile 3, 4 auftreten. Es ist jedoch klar, dass die vorgenannten Verbindungsprinzipien auch als Mischform auftreten können, um eine besonders intensive Anbindung zwischen den Rohrteilen 3, 4 zu erreichen.

Die vorstehend für die Verbindung 12 beschriebenen Verbindungsprinzipien sind grundsätzlich auch beim angespritzten Balgabschnitt 6 sowie bei der angespritzten Ringdichtung 13 realisierbar. D.h., auch zwischen dem Rohrabschnitt 2 und dem Balgabschnitt 6 einerseits und/oder zwischen dem Rohrabschnitt 2 und der Ringdichtung 13 andererseits kann die Ver-

bindung durch Adhäsion und/oder Fusion und/oder Formschluss erfolgen.

Als Werkstoffe für die Ausbildung der Rohrteile 3, 4 des Balgabschnitts 6, der Ringdichtung 13 sowie der Verbindung 12 können Kunststoffe, Klebstoffe, Elastomere, Harze und Gummi verwendet werden.

Um den Herstellungsprozess, insbesondere den zweiten Herstellungsschritt bzw. Arbeitsgang zu vereinfachen, ist es zweckmäßig, für die Verbindung 12 und den Balgabschnitt 6 und/oder für die Ringdichtung 13 den selben Werkstoff zu spritzen. Dieser Werkstoff kann sich dabei von demjenigen unterscheiden, der für die Herstellung der Rohrteile 3, 4 verwendet wird.

Desweiteren kann es vorteilhaft sein, eine hier nicht gezeigte Spritzgußform, die zum Anspritzen der Verbindung 12 und des Balgabschnitts 6 und/oder der Ringdichtung 13 verwendet wird, so zu gestalten, dass ein Hohlraum zur Ausbildung der Verbindung 12, also hier der Spritzkanal 11 mit einem anderen Hohlraum, der zur Ausbildung des Balgabschnitts 6 dient, und/oder mit einem weiteren Hohlraum, der zur Ausbildung der Ringdichtung 13 dient, kommuniziert. Für wenigstens zwei, der insgesamt drei angespritzten Komponenten (Verbindung 12, Balgabschnitt 6, Ringdichtung 13) können somit dieselben Einspritzöffnungen und Entlüftungsöffnungen verwendet werden, wodurch sich die Realisierung des zweiten Arbeitsgangs vereinfachen und rationalisieren lässt. Sofern

die Hohlräume zur Ausbildung der Verbindung 12 und des Balgabschnitts 6 miteinander kommunizieren, bilden im fertigen Saugrohr 1 die Verbindung 12 und der Balgabschnitt 6 eine integrale, einstückige Einheit. Entsprechendes gilt für die Verbindung 12 und die Ringdichtung 13, wenn die Hohlräume zur Ausbildung dieser Komponenten kommunizieren.

Ansprüche

1. Saugrohr für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit einem Rohrabschnitt (2), der aus wenigstens zwei Rohrteilen (3, 4) zusammengebaut ist, die als Spritzgußteile hergestellt und mittels einer Verbindung (12), die durch einen im Bereich einer Trennlinie (5) zwischen den Rohrteilen (3, 4) an- oder eingespritzten Werkstoff gebildet ist, miteinander verbunden sind.
2. Saugrohr nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass das Saugrohr (1) einen Balgabschnitt (6) aufweist, der mit dem Rohrabschnitt (2) verbunden ist,
 - dass der Balgabschnitt (6) als Spritzgußteil ausgebildet und an den Rohrabschnitt (2) angespritzt oder anvulkaniert ist.
3. Saugrohr nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindung (12) und der Balgabschnitt (6) aus demselben Werkstoff hergestellt sind.
4. Saugrohr nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindung (12) und der Balgabschnitt (6) einstükkig aneinander ausgebildet sind.

5. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Rohrabschnitt (2) eine Ringdichtung (13) angespritzt oder -anvulkanisiert ist.

6. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rohrteile (3, 4) im Bereich ihrer Trennlinie (5) zumindest einen Spritzkanal (11) ausbilden, in den die Verbindung (12) eingespritzt ist.

7. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Werkstoff der Verbindung (12) so auf den Werkstoff der Rohrteile (3, 4) abgestimmt ist, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) mittels Adhäsion und/oder Fusion aneinander befestigt.

8. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rohrteile (3, 4) im Bereich ihrer Trennlinie (5) so gestaltet sind, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) formschlüssig aneinander befestigt.

9. Verfahren zum Herstellen eines Saugrohrs (1) für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

- bei dem wenigstens zwei Rohrteile (3, 4) als Spritzgußteile hergestellt werden,
- bei dem die Rohrteile (3, 4) zu einem Rohrabschnitt (2) zusammengesetzt werden,
- bei dem im Bereich einer Trennlinie (5) zwischen den Rohrteilen (3, 4) eine Verbindung (12) aus einem Werkstoff an- oder eingespritzt wird, welche die Rohrteile (3, 4) aneinander befestigt.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass an einem Ende (7) des Rohrabschnitts (2) ein Balgabschnitt (6) angespritzt oder anvulkanisiert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass das An- oder Einspritzen der Verbindung (12) und das Anspritzen des Balgabschnitts (6) in einem gemeinsamen Arbeitsgang erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass für die Verbindung (12) und für den Balgabschnitt (6) derselbe Werkstoff verwendet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,
dass vor dem An- oder Einspritzen der Verbindung (12) und vor dem Anspritzen des Balgabschnitts (6) ein Hohlraum zur Aufnahme des Werkstoffs des Balgabschnitts (6) mit einem Hohlraum oder mit mehreren Hohlräumen zur Aufnahme des Werkstoffs der Verbindung (12) kommuniziert.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem Ende (8) des Rohrabschnitts (2) eine Ringdichtung (13) angespritzt oder anvulkanisiert wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anspritzen der Ringdichtung (13) im gleichen Arbeitsgang erfolgt wie das Anspritzen des Balgabschnitts (6) und/oder das An- oder Einspritzen der Verbindung (12).

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rohrteile (3, 4) im zusammengesetzten Zustand im Bereich ihrer Trennlinie (5) wenigstens einen Spritzkanal (11) ausbilden, in den der Werkstoff der Verbindung (12) eingespritzt wird.

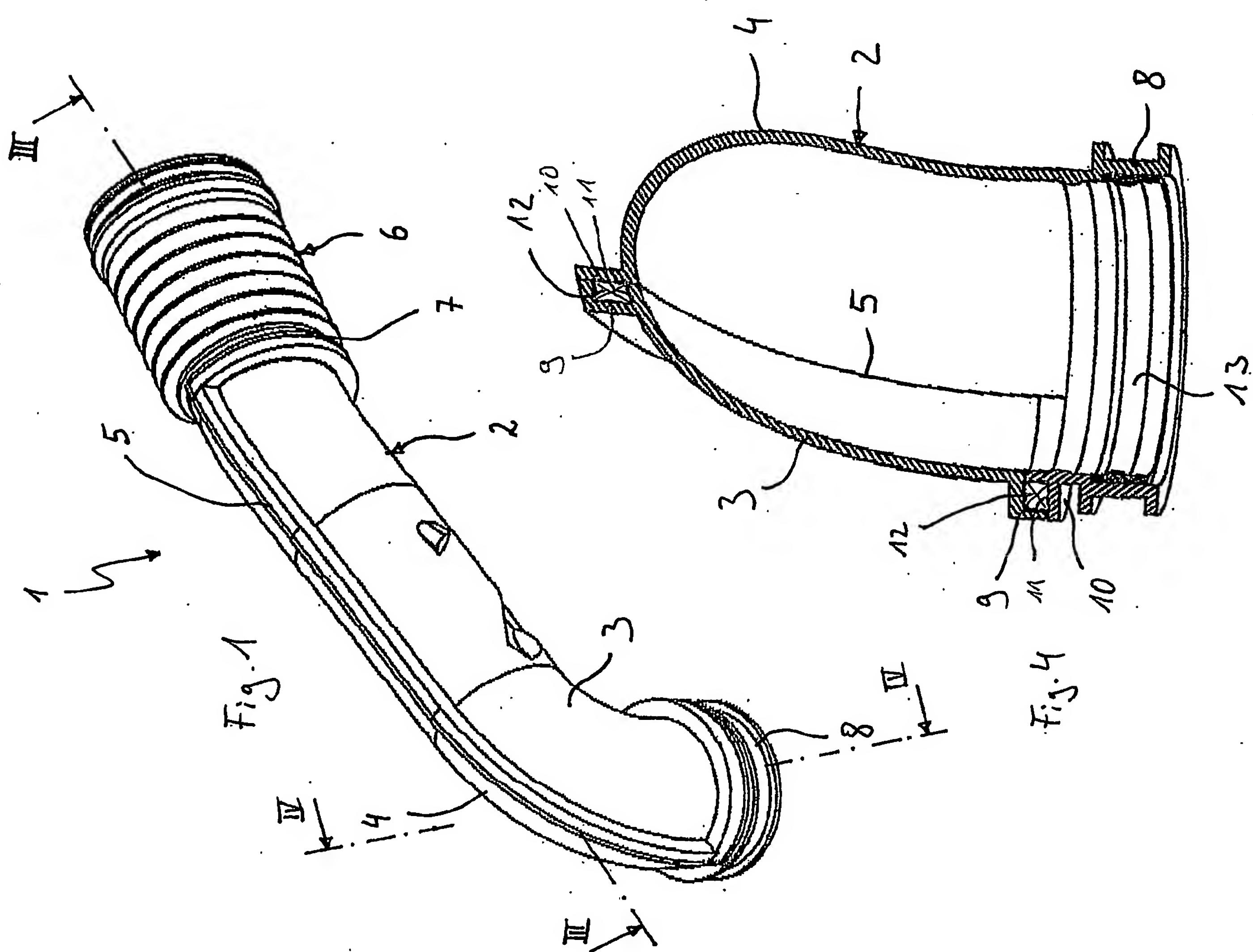
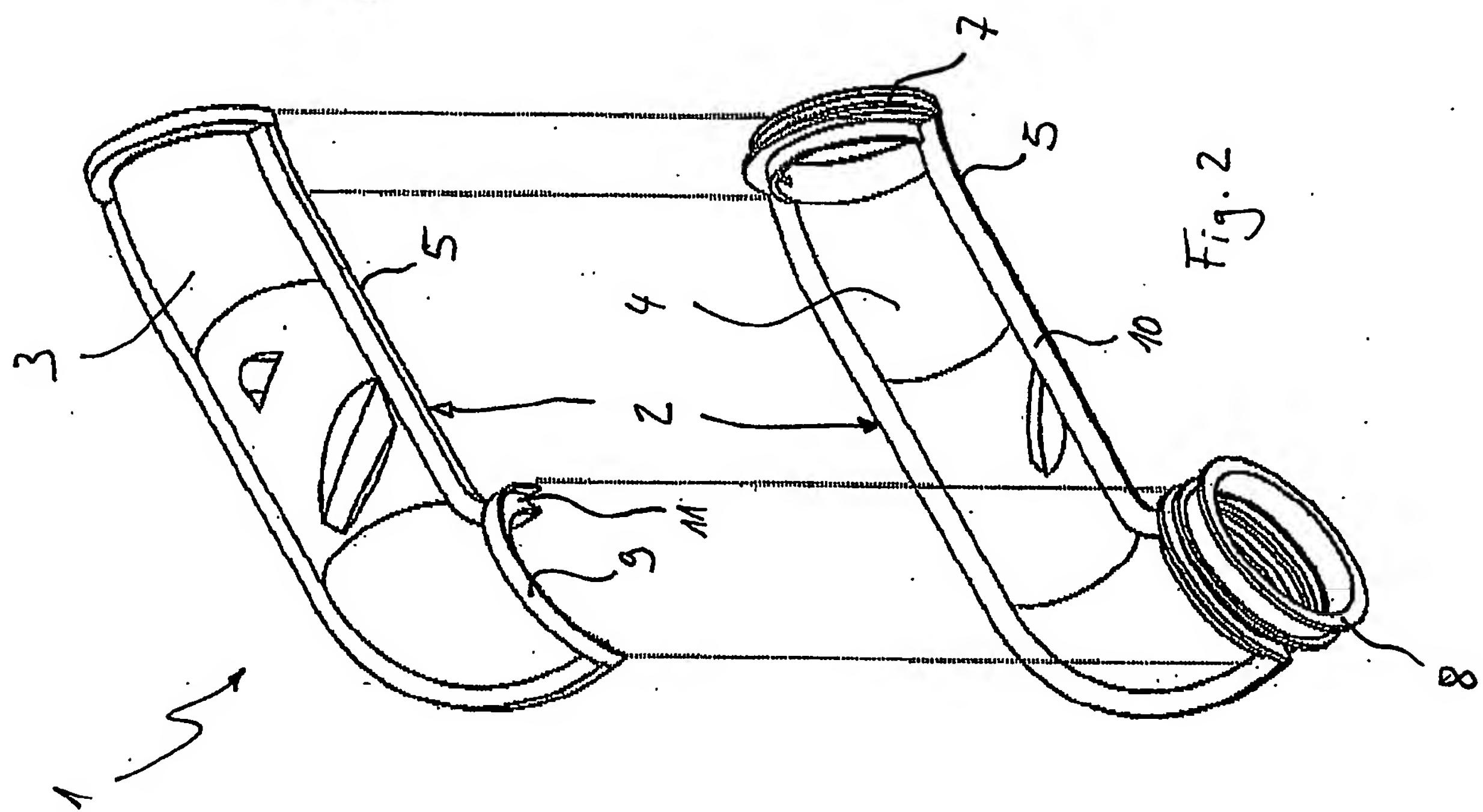
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Werkstoff der Verbindung (12) so auf den Werkstoff der Rohrteile (3, 4) abgestimmt ist, dass der Werkstoff der

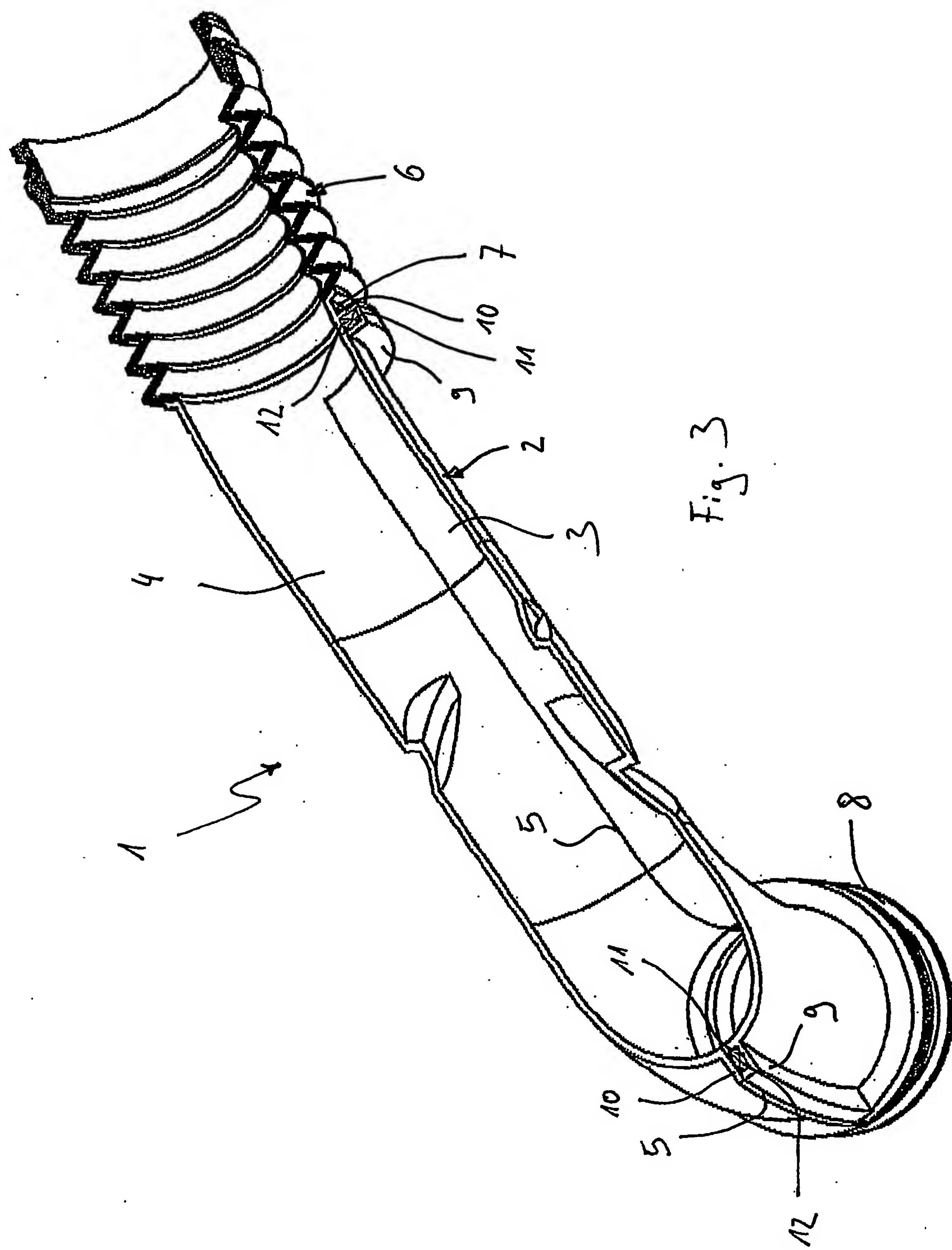
Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) mittels Adhäsion und/oder Fusion aneinander befestigt.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rohrteile (3, 4) im Bereich ihrer Trennlinie (5) so gestaltet sind, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) formschlüssig aneinander befestigt.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest für zwei Mitglieder aus der Gruppe Verbindung (12), Balgabschnitt (6) und Ringdichtung (13) derselbe Werkstoff verwendet wird.

* * * * *





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/04087

17 JUN 2005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M35/10

101540174

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 021 753 A (TIMNEY MARK CHRISTIAN ET AL) 8 February 2000 (2000-02-08) the whole document -----	1,6-9, 16-18
X	US 6 267 093 B1 (LOHR JOHN CARL) 31 July 2001 (2001-07-31) the whole document -----	1,9
A	FR 2 690 376 A (APLAST CONSORTIUM) 29 October 1993 (1993-10-29) the whole document -----	1,9
A	EP 0 984 155 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD ; TOYOTA MOTOR CO LTD (JP); DAIKO KK (JP)) 8 March 2000 (2000-03-08) the whole document ----- -----	1,9
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2004

Date of mailing of the international search report

01/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mouton, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/04087

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 992 369 A (MEHNE GEORG) 30 November 1999 (1999-11-30) the whole document ----- US 6 321 708 B1 (WIDRIG JAKOB ET AL) 27 November 2001 (2001-11-27) the whole document -----	1,9
A		1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/04087

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6021753	A	08-02-2000	DE	19725858 A1		05-03-1998
US 6267093	B1	31-07-2001	DE	10134009 A1		14-02-2002
FR 2690376	A	29-10-1993	FR	2690376 A1		29-10-1993
EP 0984155	A	08-03-2000	JP	3394192 B2		07-04-2003
			JP	2000071281 A		07-03-2000
			EP	0984155 A2		08-03-2000
			KR	2000022817 A		25-04-2000
			US	6363900 B1		02-04-2002
US 5992369	A	30-11-1999	DE	19523870 A1		02-01-1997
			BR	9609302 A		25-05-1999
			CA	2225931 A1		23-01-1997
			DE	59607687 D1		18-10-2001
			WO	9702422 A1		23-01-1997
			EP	0835374 A1		15-04-1998
			JP	2000505168 T		25-04-2000
US 6321708	B1	27-11-2001	CA	2284758 A1		08-04-2000
			EP	0992674 A2		12-04-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/04087

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGS- GEGENSTANDES
IPK 7 F02M35/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 021 753 A (TIMNEY MARK CHRISTIAN ET AL) 8. Februar 2000 (2000-02-08) das ganze Dokument	1,6-9, 16-18
X	US 6 267 093 B1 (LOHR JOHN CARL) 31. Juli 2001 (2001-07-31) das ganze Dokument	1,9
A	FR 2 690 376 A (APLAST CONSORTIUM) 29. Oktober 1993 (1993-10-29) das ganze Dokument	1,9
A	EP 0 984 155 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD ; TOYOTA MOTOR CO LTD (JP); DAIKO KK (JP)) 8. März 2000 (2000-03-08) das ganze Dokument	1,9
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Mai 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

01/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mouton, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/03/04087

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGENENDE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 992 369 A (MEHNE GEORG) 30. November 1999 (1999-11-30) das ganze Dokument -----	1,9
A	US 6 321 708 B1 (WIDRIG JAKOB ET AL) 27. November 2001 (2001-11-27) das ganze Dokument -----	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6021753	A	08-02-2000	DE	19725858 A1	05-03-1998
US 6267093	B1	31-07-2001	DE	10134009 A1	14-02-2002
FR 2690376	A	29-10-1993	FR	2690376 A1	29-10-1993
EP 0984155	A	08-03-2000	JP	3394192 B2	07-04-2003
			JP	2000071281 A	07-03-2000
			EP	0984155 A2	08-03-2000
			KR	2000022817 A	25-04-2000
			US	6363900 B1	02-04-2002
US 5992369	A	30-11-1999	DE	19523870 A1	02-01-1997
			BR	9609302 A	25-05-1999
			CA	2225931 A1	23-01-1997
			DE	59607687 D1	18-10-2001
			WO	9702422 A1	23-01-1997
			EP	0835374 A1	15-04-1998
			JP	2000505168 T	25-04-2000
US 6321708	B1	27-11-2001	CA	2284758 A1	08-04-2000
			EP	0992674 A2	12-04-2000